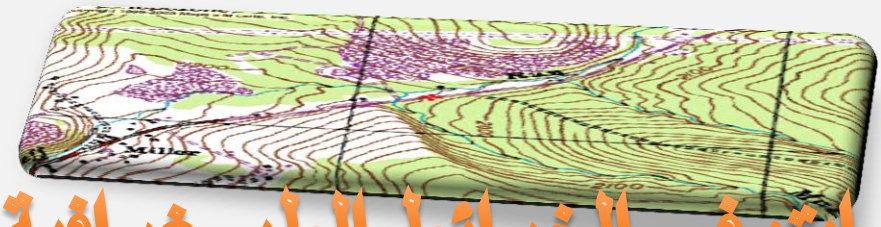
معهد القاهرة التعليمى

الهرم – الجيزة



محاضرات فى الخرائط الطبوغرافية

إعداد

م/ عادل عوض الناغى

مدرس بمعهد القاهرة التعليمى

قسم المساحة والخرائط

٢٠١٤

Topographic Maps

إعلم رحمك الله أنه عليك

تبدأ مذاكرتك بذكر الله

بسم الله الرحمن الرحيم

- " وقل ربى زدنى علما "
- " وعلمك مالم تكن تعلم وكان فضل الله عليك عظيماً "
- " وما توفيقى إلا بالله "

" صدق الله العظيم "

دعاء قبل المذاكرة :

" اللهم إنى أسألك فهم النبيين وحفظ المرسلين والملائكة المقربين اللهم إجعل لسانى عامرا بذكرك وقلبى بخشيتك وسرى بطاعتك إنك نعم المولى ونعم النصير وحسبنا الله ونعم الوكيل "

دعاء بعد المذاكرة :

" اللهم إنى أستودعك ما قرأت وما حفظت وما فهمت فرده علي عند حاجتى إليه فإنك نعم المولى ونعم النصير وإنك لى كل شيء قدير "

Topographic Maps

الخرائط الطبوغرافية

- **المحتويات :**

- مفهوم الخريطة الطبوغرافية وأهميتها وتطورها
- الأدوات المستخدمة فى إنتاج ورسم الخرائط الطبوغرافية
- أنواع الخرائط وتصنيفاتها وموقع الخرائط الطبوغرافية من التصنيفات
  - ✓ التصنيف على أساس لمقياس الرسم
  - ✓ التصنيف على أساس الأسلوب المستخدم فى الرسم
  - ✓ التصنيف على أساس وظيفة الخريطة
- مقاييس الرسم
  - ✓ أهميتها وكيفية قراءاتها
  - ✓ انواعها وكيفية التحويل بين أنواعها
- مكونات الخريطة الطبوغرافية
- تكبير وتصغير الخريطة آلياً
- قياس المساحات المنتظمة وغير المنتظمة على الخرائط الطبوغرافية
- قياس المسافات والإنحرافات على الخريطة الطبوغرافية
- قراءة الإحداثيات وكيفية قراءة الخريطة الطبوغرافية عملى
- شيت الملزمة

Topographic Maps

أولاً مفهوم الخريطة وأهميتها وتطورها

○ مقدمة:

تعريف علم الخرائط هو علم يهتم بدراسة قواعد عمل الخرائط وما يتعلق بها من مساقط وإحداثيات ومساحة ومقياس رسم وتصميم ويعتبر علم الخرائط الكارتوجرافيا بعد إنفصاله عن علم الجغرافيا أحد العلوم المعاصرة حيث يهدف إلى تجميع وتحليل وتوقيع المعلومات الخاصة بالنواحى المختلفة للكرة الأرضية وتنفيذها بيانيا بمقياس رسم مناسب يسمح بإيضاحها ومن هنا نعلم أن الخريطة ليست حكر على الجغرافى وحدة وأنما هى أداة ووسيلة لكل العلوم فيستخدمها الجيولوجى والعسكرى والمهندس وغيرهما وهى أيضاص وسيلة للتفاهم بين الشعوب المختلفة حيث تتفق فيها أدوات اللغة الواحدة الخاصة بها والتى تعتمد على ثلاث أشياء هم **الرمز والخط واللون** وقد قال احد المشتغلين فى علم الخرائط معادلة هامة ينبغى لأى خرائطى أن يطبقها على نفسه " المشتغل بالخرائط يساوى = ٥٠% + جغرافي ٣٠% + فنان ١٠% رياضى +١٠ % كل شىء

○ أولاً مفهوم وتعريف الخريطة الطبوغرافية :

- ✓ الخريطة فى أبسط تعاريفها هى صورة مصغرة من سطح الارض وهى عبارة عن أداة أو وسيلة تساعد على فهم ظاهرات سطح الأرض الطبيعية والبشرية وهى أيضاً دليل لفهم وتحديد المواقع والأماكن على سطح الأرض كما أنها محل قياس وحسابات هندسية .
- ✓ تعتبر الخرائط الطبوغرافية (خرائط السطح) أهم أنواع الخرائط الطبيعية، فهي تمثيل دقيق ومفصل لمختلف مظاهر السطح في منطقة ما. لذا، تكمن الأهمية العلمية لهذه الخرائط في كونها تعطينا فكرة عن كل الظواهر الطبيعية المجسدة فوق سطح الأرض (شكل التضاريس، أهمية الارتفاعات، المجاري المائية، الغطاء النباتي ....).
- ✓ الإغريق القدماء أول من استخدم تعبير طبوغرافيا. هذا المصطلح اشتق من كلمتين يونانيتين Topos ومعناها " المكان " و Graphia وتعني " طريقة الرسم أو الوصف ". الأمر الذي يعني أن كلمة طبوغرافيا تعني الرسم التفصيلي أو الوصف لمكان معين أكان منطقة صغيرة أو كبيرة من سطح الأرض.

○ ثانياً أهمية الخريطة

- ✓ وسيلة للتفاهم بين الشعوب المختلفة مهما كانت ثقافتهم ولغتهم
- ✓ تساعد فى تحديد المواقع والاماكن على الكرة الارضية
- ✓ تساعد على فهم ظاهرات سطح الارض المختلفة الطبيعية والبشرية
- ✓ تمكن من تحديد العناصر الهندسية الأساسية والتى تتلخص فى قياس المسافات وحساب المساحات وتحديد الإتجاهات
- ✓ تساعد على توزيع الظاهرات البشرية على سطح الأرض مثل توزيع السكان
- ✓ لاتقتصر على إيضاح بيان واحد بل يمكن أن توضح أكثر من بيان ومعلومة
- ✓ سهولة التمثيل البيانى عليها ..... إلخ

Topographic Maps

○ تطور رسم الخرائط الطبوغرافية :

رسم الخرائط وتطور خريطة العالم يعتبر جزء لايتجزأ من التاريخ البشري منذ آلاف السنين .كان الأنسان في الماضي لديه الحس لتمثيل عالمه بأي وسائل كانت سواء كان النحت على الجبال أو الرسم على جدران الكهوف ،وذلك برسم بعض المعالم والطرق والأتجاهات والمسافات بين المعالم التي يعيش فيها لكي يتمكن من التنقل والترحال

تمثل الخرائط خطوة هامة جدا في التطور الفكري للأنسان وهي بمثابة سجل لتقدم المعرفة للجنس البشري ، والتي يمكن أن تنتقل من جيل إلى أخر .

فقد كانت الخرائط في الماضي كتلة مشوهة غير واضحة المعالم والتفاصيل ، مرت القرون وأصبحت الخرائط اكبر وأكثر تفصيلا وأكثر دقة . ومن أهم الأقوام الذين رسمو الخرائط واستخدموها سكان بلاد مابين النهرين والمصريون والصينيون واليونانيون،ثم جاء المسلمون وأحدثو نقله كبرى في مجال علم الخرائط.

○ الأدوات المستخدمة فى إنتاج ورسم الخرائط الطبوغرافية

هناك مايسمى أجهزة الرسم : ترسم الخرائط والرسوم البيانية على لوحات الرسم المجهزة والتى غالبا ماتكون مستوية السطح وهى ذات أحجام متعددة ، وكثيرا مايرسم الكارتوجرافيون خرائطهم على الورق الشفاف ، وفى هذه الحالة يحسن تغطية لوحة الرسم بغطاء ورقى ابيض أو فاتح اللون **ومن الأدوات المستخدمة فى عملية رسم الخرائط على ورق شفاف** .. قلم التحبير وقلم رصاص والمسطرة والمقسم والمثلثات والمنقلة والبرجل .

○ أنواع الخرائط وتصنيفاتها وموقع الخريطة الطبوغرافية من التصنيفات :

يمكن تصنيف الخرائط وفق عدة أسس إلى أصناف عديدة إذ يمكن أن تصنف كما يلى :

✓ **التصنيف على أساس لمقياس الرسم :** يعتبر مقياس الرسم عمود الأساس على الخريطة مهما أختلف نوعها ويمكن أن نصنف فى مقاييس الرسم أربعة أنواع من الخرائط :

١) **الخرائط كبيرة المقياس :** وهى التى تبدأ من نحو مقياس ١:٥٠٠ أو ١:١٠٠٠ وهى خرائط يقتصر إستخدامها على أعمال المشروعات الهندسية وكذلك من أنواع الخرائط كبيرة المقياس خرائط فك الزمام ١:٢٥٠٠ وخرائط المدن والقرى حتى مقياس ١:١٥٠٠٠

٢) الخرائط متوسطة المقياس أو الخرائط الطبوغرافية : وهى الخرائط تبدأ فى العادة من مقياس رسم ١: ٢٥٠٠٠٠ وحتى مقياس ١: ١٥٠٠٠٠ وهى اكثر أنواع الخرائط شيوعاً فى الإستخدام الجغرافى .

٣) **الخرائط صغيرة المقياس :** وهذه تبدأ فى العادة من مقياس ١: ١٥٠٠٠٠ وحتى مقياس ١: ٢٥٠٠٠٠٠ وهى خرائط عامة إلى حد بعيد وهة عادة ما ترسم لبيان المعلومات العامة عن إقليم كبير .

٤) **الخرائط الحائطية والأطلسية :** ومن أمثلتها الخرائط التى ترد فى الكتب المدرسية والخرائط الحائطية التعليمية التى تعلق فى المدارس كوسائل إيضاح وهذا النوع يبدأ من مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠ إلى ١ : ٥٠٠٠٠٠٠٠ وربما أصغر من ذلك

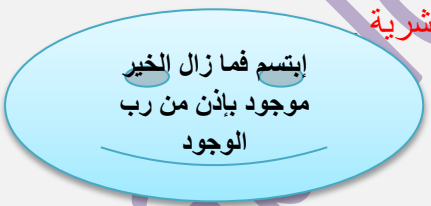
Topographic Maps

- ✓ **التصنيف على أساس الأسلوب المستخدم فى الرسم :** يختلف أيضاً الأسلوب المستخدم فى رسمها ، فهناك خرائط تعتمد فى رسمها على أسلوب الخط المتساوى أو الأيسوبلث مثل الخرائط الكنتورية وخرائط المطر أو الحرارة المتساوية وهناك الخرائط التى تعتمد على أسلوب التظليل المساحى المتدرج أو الكوروبلث وهناك خرائط التمثيل بالنقطة كخرائط السكان وكذلك هناك أسلوب الرموز الهندسية والتصويرية حيث تستخدم فيه الأشكال الهندسية مثلاً للتعبير عن توزيع الظاهرة .
- ✓ **التصنيف على أساس وظيفة الخريطة :** يمكن تصنيف الخرائط تبعاً لوظائفها إلى مايلى فعلى سبيل المثال وليس الحصر يوجد :

أولاً الخرائط الطبيعية : هي كل الخرائط التي تتناول الجانب الطبيعي مثل الخرائط الجيولوجية، الخرائط الجيومورفولوجية، خرائط المناخ، خرائط التضاريس .

ثانياً الخرائط البشرية : هي كل الخرائط التي تتناول الجانب البشري مثل خرائط السكان، خرائط الثروة الحيوانية ، خرائط النقل والمواصلات وخرائط النشاطات الاقتصادية الأخرى

ثالثاً الخرائط الطبيعية البشرية (الخرائط الطبوغرافية) : فهى تجمع ما بين ظاهرة طبيعية وبشرية فى نفس الوقت حيث انها هى التي تبين الأبعاد الثلاثة للنقط التي تظهر عليها، أي توضح تضاريس سطح الأرض وتبين ارتفاعات النقط بالنسبة لبعضها البعض أو بالنسبة لمستوى مقارنة ثابت علاوته على بيان الخريطة للمسقط الأفقي للمعالم الموجودة بالمنطقة سواء أكانت طبيعية أو بشرية



- ○ **مقاييس الرسم :**

وهو عبارة عن النسبة الثابتة بين الأبعاد الخطية الموجودة على الخريطة والإبعاد الأصلية المقابلة لها على الطبيعة . ومن مستحيل أن يرسم اللإنسان خريطة ما لرقعة من الأرض بحجمها الحقيقي، لذا لابد من رسمها بحجم أصغر من حجمها الحقيقي عن طريق مايسمى بمقياس الرسم الذي يعطي تصوراً للحجم الحقيقي وفق نسبة معينة

- ✓ **أهميته وكيفية قراءاته :** تكمن أهمية مقياس الرسم فى أنه يمثل دليل تحديد العناصر الهندسية الأساسية على الخريطة بالإضافة أنه من أهم أساسيات الخريطة فمثلا:خريطة مقياس رسمها((١ إلى ١٠٠٠٠٠)) فهذا يعني أن كل ١ سم على الخريطة يقابله ((١٠٠٠٠٠ سم)) على الطبيعة .ولمعرفة البعد بين مدينتين تقاس المسافه بينهما على الخريطة المسطرة ثم تحول بحسب مقياس الرسم الموجود على الخريطة إلى المسافة أو البعد الحقيقي على الطبيعة.

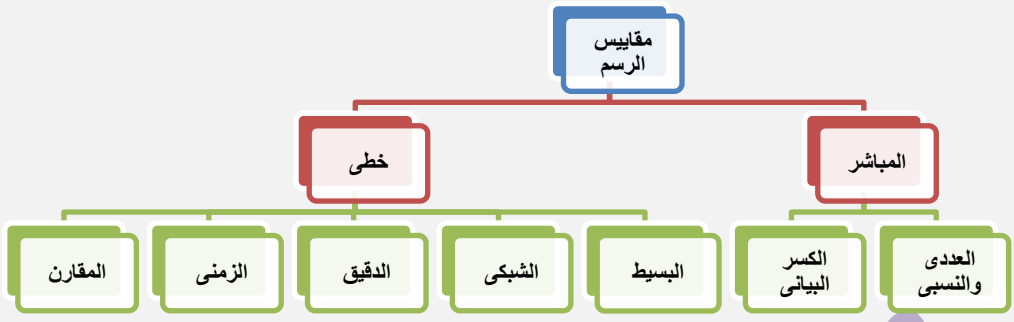
ولنفرض أن المسافة كانت على الخريطة ٥ سنتمترات ،معنى هذا أن الذي قام برسم الخريطة عمد إلى تصغير الأبعاد الحقيقة على الارض((١٠٠٠٠٠)) مرة،لذلك يجب أن نضاعف المسافة التي قيست على الخريطة ((١٠٠٠٠٠)) مرو فتكون كما يأتي :

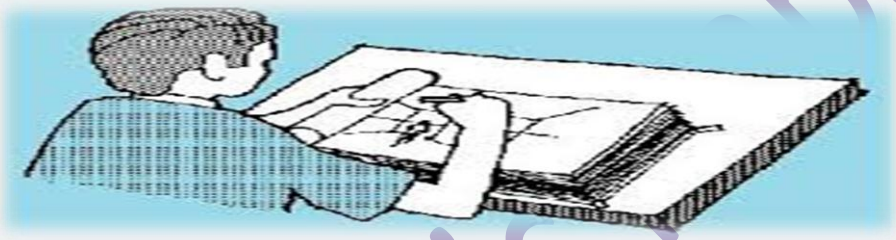
٥×١٠٠٠٠٠=٥٠٠٠٠٠ سم طول المسافة على الأرض

٥٠٠٠٠٠×١٠٠٠٠٠= ٥ كم ((وذلك لأن كل كيلو متر=١٠٠٠٠٠سم))

Topgraphic Maps

✓ انواع مقاييس الرسم :





أنواع مقاييس الرسم :

تقع معظم مقاييس رسم الخرائط ضمن خطين كبيرين هما : مقاييس الرسم العددية ومقاييس الرسم الخطية.

١ـ مقاييس الرسم العددية :

وهي المقاييس التي يتم التعبير عنها بواسطة أعداد رقمية أو مكتوبة وتشمل هذه المقاييس أنواع متعددة أهمها مايلي :

☒ **مقياس الرسم الكتابى أو المباشر :**

ويعتبر من أبسط أنواع مقاييس الرسم حيث تتم كتابة المسافة على الخريطة وما يقابلها من مسافة على الطبيعة سواءً بالميل أو بالكيلومتر أو بمشتقاتها فنقول مثلاً سنتمتر واحد لكل مائة كيلومتر.

☒ **مقياس الكسر البيانى :**

ويظهر هذا النوع على هيئة كسر بياني في الخرائط المختلفة كأن يبدو على الشكل التالي ١/١٠٠٠ أي السنتمتر الواحد على الخريطة يساوي مائة ألف سنتيمتر أو كيلومتر واحد على الطبيعة

☒ **مقياس الرسم النسبى :**

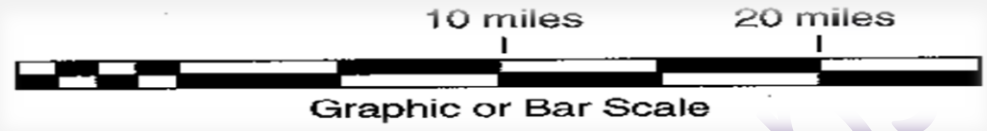
وفيه يذكر المقياس الكتابي أو الكسري على صورة نسبة طرفها الأيمن وحدة القياس على الخريطة وطرفها الأيسر الوحدات المقابلة لهذه الوحدة على الطبيعة مثل (١ : ١٠٠٠٠٠) أي كل وحدة يقابلها مائة ألف وحدة على الطبيعة

Topographic Plans

٢ـ مقاييس الرسم الخطية :

☒ **المقياس الخطى :**

هو عبارة عن خط مستقيم يتم رسمه على الخريطة الجغرافية بطول مناسب لا يزيد في الغالب عن عشرة سنتمترات ويتم تقسيمه إلى عدد من الأجزاء المتساوية يمثل كل جزء منها مسافة محددة على الطبيعة ويكون طول كل جزء مرسوم على الخريطة معادلاً لوحدة القياس المستخدمة كالسنتمتر أو البوصة ويكتب بجوار كل قسم منها المسافة الحقيقية على سطح الأرض أي أن المقياس الخطي يمثل مسطرة مطبوعة على الخريطة يتم عن طريقها قياس المسافة الأرضية الواقعية من الخريطة



☒ **المقياس المقارن :**

نظراً لشيوع النظام المتري الفرنسي و النظام الميلي الإنجليزي في مجال مقاييس رسم الخريطة فقد رأى بعض المختصين في رسم الخرائط ضرورة رسم مقياس واحد على كل خريطة يشير إلى النظامين الفرنسي والإنجليزي في آن واحد لتكون الاستفادة أكبر لكل من يقرأ في الخريطة في معظم دول العالم وقد سُمي مقياس الرسم الذي يشير إلى نظامين مختلفين من أنظمة المسافات بالمقياس المقارن ويكون رسم القياس المقارن من السهولة بمكان بحيث يتم فيه رسم خط مناسب وتقسيمه من أعلى إلى السنتمترات وتسجيل المقياس الكيلومتري عليه وهكذا

☒ **المقياس الزمنى :**

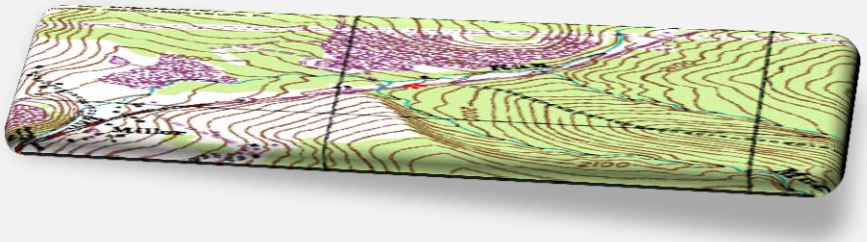
تقوم فكرة هذا المقياس على مقارنة الوحدات القياسية بالوحدات الزمنية ويستخدم هذا النوع من المقاييس رجال الكشف والرحالة والجيوش إذ أنه من المقاييس الهامة في خطوط السير وتنفيذ الخطط.

☒ **المقياس الشبكى :**

تقوم فكرة هذا المقياس على تزويد الخريطة بمقياس رسم دقيق، فإذا أردنا مثلاً رسم مقياس خطي لخريطة مقياس رسمها ١/٣٠٠٠٠٠ بحيث يقرأ المقياس الخطي حتى مئات الأمتار سنجد أن كل سنتمتر على المقياس الخطي يمثل ثلاثة كيلو مترات على الطبيعة.

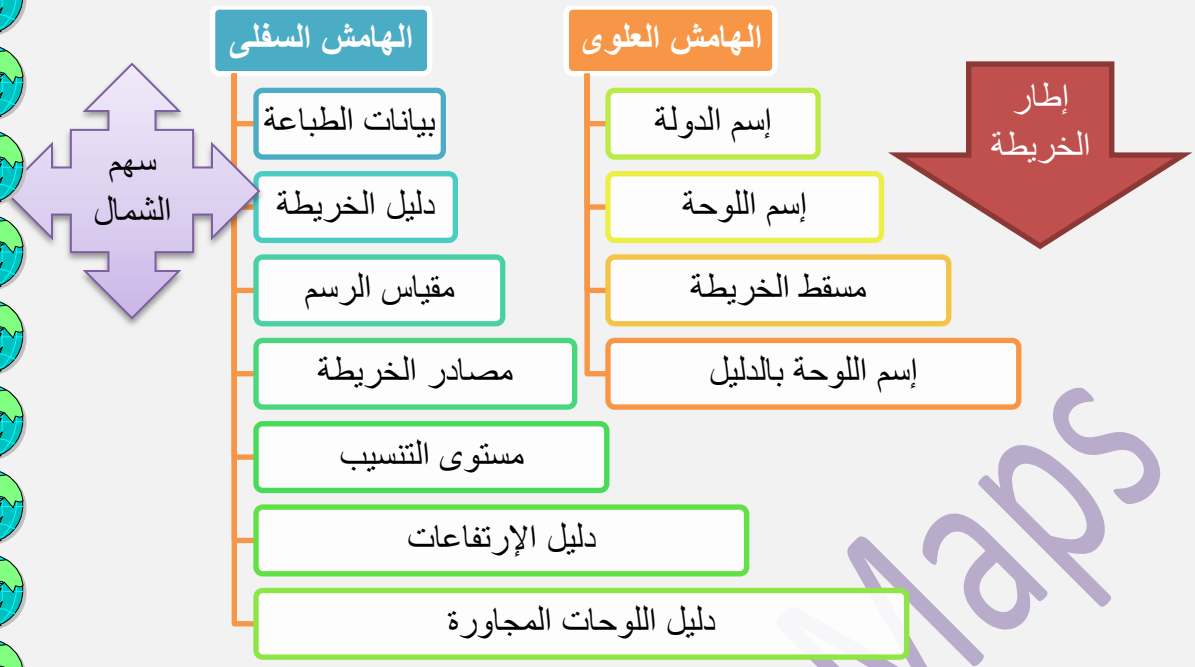
○ مكونات الخريطة الطبوغرافية

لكل خريطة ترسم أساسيات إذا وجدت كانت الخريطة كاملة ومفيدة وإذا غاب بعضها أو كلها أصبحت الخريطة قليلة الجدوى والخريطة الطبوغرافية تحوى الكثير من التفاصيل التى تعبر عما بداخلها من ظاهرات طبيعية وبشرية هي :



Topographic Map

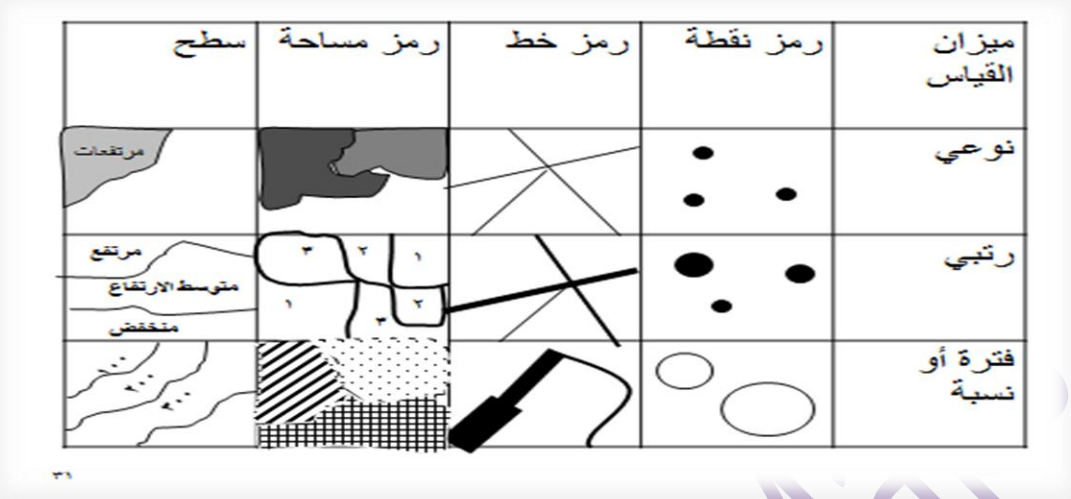
مكونات الخريطة الطبوغرافية



- **إسم الدولة** : يعنى إسم الدولة التى تنتمى إليها الخريطة
- **إسم اللوحة يعنى عنوان الخريطة :** فلابد للخريطة من اسم لها يميزها عن غيرها ويسهل على القارئ معرفة الهدف منها ، أي أن الاسم يُعرِّف بالخريطة مثل اسمك الذي تُعرف به .
- **مسقط الخريطة** : أى المسقط المستخدم فى رسم الخريطة
- **إسم اللوحة فى الدليل** : أى إسم ورقم اللوحة فى دليل مجموعتها
- **بيانات الطباعة** : وهذه تكون بيانت خاصة بتاريخ المسح الميدانى او الجوى الذى أنشئت على أساسه الخريطة فضلا عن تاريخ طباعة الخريطة الحالية وتاريخ طباعتها لاول مرة
- **مفتاح الخريطة « دليل الخريطة :** ويوضع في الغالب في مربع أو مستطيل في أحد زوايا الخريطة وهو يساعد في ترجمة الرموز المستخدمة في الخريطة لتمثيل المظاهر المختلفة ومعرفة مدلول ألوانها فمن خلال المفتاح أو الدليل نتمكن من قراءة الخريطة فلكل رمز ولون مدلول معين.

Topographic Maps

ويجب علينا أن نوضح كيفية الربط بين رموز الخريطة وموازين القياس



- **مقياس الرسم :** ويقصد به النسبة بين البعد على الخريطة والبعد الذي يقابله على الطبيعة (الأرض) ولابد من وضع معيار ثابت يوضح العلاقة بين الخريطة والجزء الذي تمثله من سطح الأرض لأنه من الصعب جداً رسم خريطة لأي منطقة بأبعادها الحقيقية وذلك لكبر حجمها .
- **سهم الشمال** : يعد تحديد الجهات على الخريطة أمراً مهماً ، وغالباً ما يرسم على الخريطة سهم يشير إلى جهة الشمال ، ومنه يتعرف قارئ الخريطة على باقي الجهات ومن المعروف للمتخصصين ان هناك مايسمى بالشمال الحقيقى والشمال الجغرافى والشمال المغناطيسى .
- **إطار الخريطة:**على الرغم من أن بعض الناس يعتقد الأطار للخريطة شيء كمالي،فأن فائدة الإطار لايكمن التغاضي عنها،ومن أهم فوائد أطار الخريطة مايلي:-

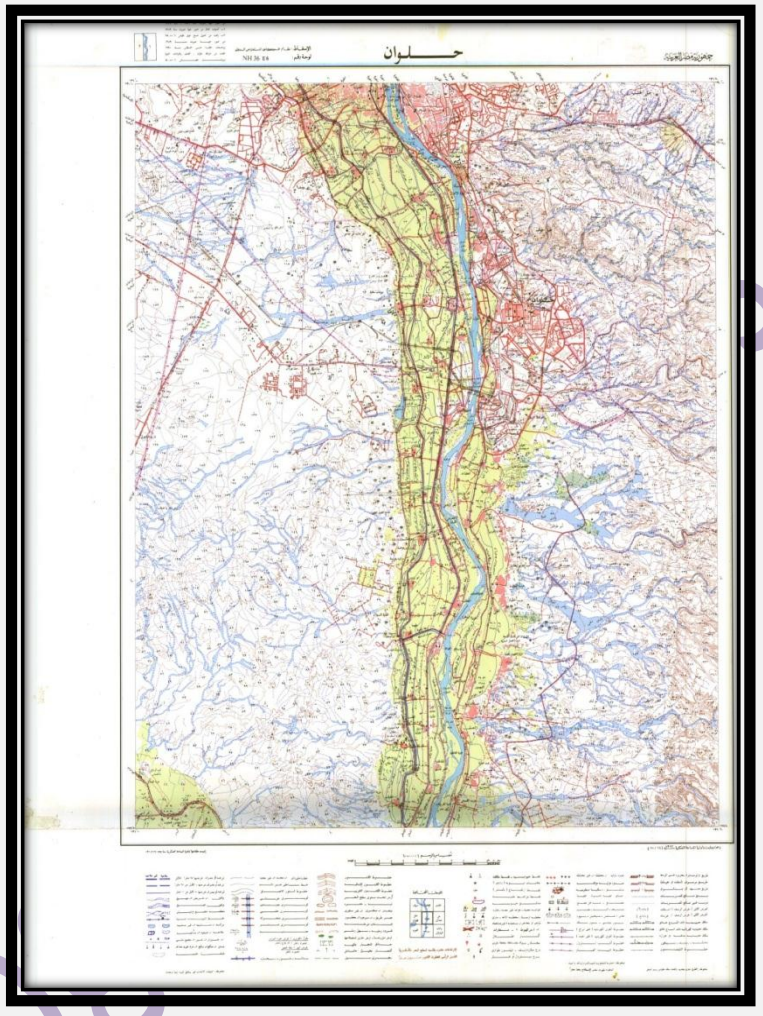
١. تحديد امتداد الجزء الذي تمثله الخريطة من الطبيعة .
٢. تسهيل وضع شبكة خطوط الطول ودوائر العرض على الخريطة .
٣. تحديد الأماكن التي تخصص لكل من عنوان الخريطة ومصطلحاتها.
٤. في حالة عدم رسم خطوط الطول ودوائر العرض يتفي برسم شرطات صغيرة على حواف الأطار الداخلي للخريطة،ومن ثم كتابة تلك الخطوط ودوائر بحيث تسهل قارائتها.
٥. في حالة وضع الخريطة ضمن كتاب فإنه يسهل وضع رقم الصفحة خارج إطار الخريطة لكي يسهل الإشارة إليها في الصفحة الخاصة بخرائط الكتاب وأشكاله.

- **مصادر الخريطة** : يعنى به إذا كانت الخريطة مرسومة إعتمادا على بيانات مستقاة من خرائط أخرى أو بناءا على صورة جوية أو فضائية
- **مستوى التنسيب** : أى مستوى تنسيب المنطقة التى تغطيها الخريطة بالنسبة للبحر
- **دليل اللوحات المجاورة** : حيث يفيد قارىء الخريطة على أسماء اللوحات المجاورة من نفس المقياس حيث يمكننا أن نعرف الخريطة التى فوقها وتحتها وبجانبيها

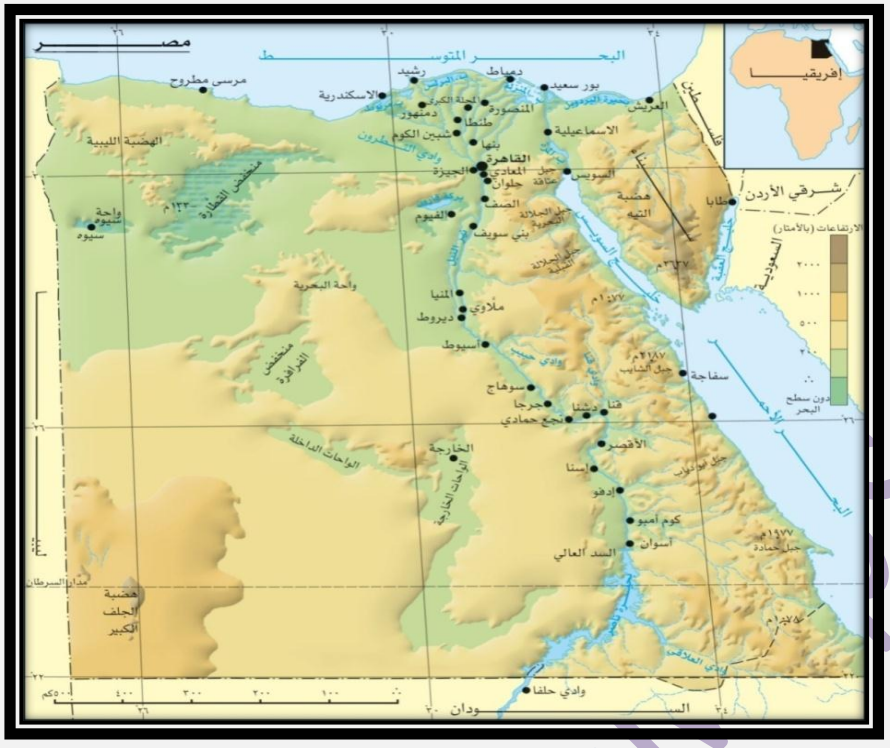
Topographic Map

☒ **دليل الإرتفاعات** : هو أسلوب بسيط فيه يرسم عدد من الخلايا المتجاورة او المترصة فوق بعضها البعض وتحمل كل خلية درجة من اللون تعبر عن مدى معين من الإرتفاعات فحين يكون اللون غامقاً يد على شدة الإرتفاع والعكس صحيح .

الخريطة الطبوغرافية لمنطقة حلوان والخريطة الطبوغرافية لمصر لا حظ مكونات الخريطة



Topo



○ تكبير وتصغير الخريطة آلياً

تعد عمليات تكبير أو تصغير الخريطة آلياً من العمليات التى قد يلجأ إليها القائم بتحليل الخرائط ، ومن ثم فالإلمام بتقنيات التكبير والتصغير أمراً هاماً ونظراً أن عملية التصغير والتكبير تقوم حالياً على ماكينات التصوير الحديثة التى يكتب عليها النسبة المراد التصغير أو التكبير ومن ثم تقوم بالعملية أوتوماتيكياً فإنه ليس على من يريد تكبير أو تصغير الخريطة معرفة سوى نسبة التغير وهى النسبة التى تكتب على ماكينة التصوير أثناء عملية التكبير أو التصغير حيث أن عملية التكبير والتصغير تقوم أساساً على مقياس الرسم .

ونسبة التغير = {(مقياس رسم الخريطة المطلوب ÷ مقياس الرسم الأصلى) ×١٠٠%

مثال>>>> لدينا خريطتين أولاهما مقياسها ١: ١٠٠٠٠٠ والثانية مقياسها ١: ٤٠٠٠٠ والمطلوب مطابقة مقياسى رسمهما ، فمعنى ذلك أننا نحتاج إلى تصغير الخريطة الثانية بنسبة أو نحتاج إلى تكبير الخريطة الأولى بنسبة ومن هنا تكون نسبة التغير فى كلاهما هى التى تكتب على ماكينة التصوير لأنه تم حسب نسبة التغير للعملية المطلوبة تصغير وتكبير

الحل> نسبة التغير فى حالة التصغير= [(١/ ١٠٠٠٠٠)/(١/ ٤٠٠٠٠) } ×١٠٠% = ٤٠%

نسبة التغير فى حالة التكبير= [(١/ ٤٠٠٠٠)/(١/ ١٠٠٠٠٠) } ×١٠٠% = ٢٥٠%

Topographic

○ قياس المساحات المنتظمة وغير المنتظمة على الخرائط الطبوغرافية :

ويستخدم مقياس الرسم أيضاً في قياس المساحات على الخريطة ليتم معرفة المساحة الحقيقية للمنطقة التي تمثلها الخريطة ويستخدم في ذلك الطرق التخطيطية مثل شبكة المربعات أو الشرائح أو الحذف أو الإضافة أو المضلع أو الطرق الآلية كالحاسب الآلي و البلانيميتر الإلكترونى ويعد **البلانيميتر الإلكترونى :** من أفضل واحدث الأساليب فى صدد قياس المساحات غير المنتظمة على الخريطة فضلاً عن إمكانية قياس المساحات المنتظمة بدقة بالغة .

✓ **قوانين المساحات المنتظمة** :تستخد الأساليب الهندسية فى قياس المساحات المنتظمة

- **مساحة المربع =** مربع طول الضلع
- **مساحة المستطيل =** الطول × العرض
- **مساحة المثلث متساوى الأضلاع =** ٠.٤٣٣× مربع طول الضلع او = ١.٧٣٢ × مربع نصف طول الضلع أو = الجذر التربيعى لحاصل[(ح) (ح-ب)(ح-ج)(ح-د) } حيث ح نصف محيط المثلث بينما ب ج د أضلاع المثلث
- **مساحة المثلث متساوى الساقين =** (٢/١ القاعدة) × الإرتفاع
- **مساحة المثلث قائم الزاوية =** حاصل ضرب ضلعى الزاوية
- **مساحة أى مثلث =** ٢/١ حاصل ضرب أى ضلعين فى المثلث × جيب تمام الزاوية بينهما
- **مساحة شبه المنحرف =** القاعدة المتوسطة× الإرتفاع
- **مساحة الدائرة =** مربع نصف القطر × ٧/٢٢
- **مساحة المعين =** نصف حاصل ضرب القطرين
- **مساحة متوازى الأضلاع =** الطول × الإرتفاع
- **مساحة الشكل الخماسى =** ١.٧٢ × مربع طول الضلع
- **مساحة الشكل السداسى =** ٢.٦ × مربع طول الضلع
- **مساحة الشكل الثمانى =** ٢.٨٣ × مربع طول الضلع

✓ **طريقة المربعات** : وفيها يتم تغطية الشكل بشبكة من المربعات المتساوية المساحة ، ثم نقوم بحصر عدد المربعات التى تغطى الشكل ، وبالتعويض فى مقياس الرسم لمساحة المربع الواحد يمكن إستنتاج مساحة الشكل بدقة .

✓ **طريقة تحويل الشكل غير المنتظم إلى شكل هندسى منتظم** : وفيها يتم تغطية الشكل المراد قياس مساحته بشكل مناسب أو عدة أشكال من الأشكال الهندسية المنتظمة مع حذف أو ضم الحواشى حول أضلاع هذا الشكل الهندسى المنتظم .

✓ **طريقة الشرائح المتوازية** : وفيها يتم تغطية الشكل بأكبر عدد ممكن من الأشكال المستطيلة المتوازية على أن تكون هذه المستطيلات متساوية فى أبعادها قدر الإمكان ، ثم نحيب نتيجة تللك المساحات بحيث يكون مجموعها هو ناتج حساب مساحة الشكل

✓ **طريقة الخط المار بأقصى طول للشكل (طريقة الأعمدة)** : وفيها يتم رسم خط مستقيم يمر بأقصى طول للشكل المرد قياس مساحته ثم نقيم عدد مناسب من الأعمدة على طول هذا الخط على أن تكون هذه الأعمدة على أبعاد متساوية من بعضها البعض ، ثم نقوم بحساب

Topographic Maps

جملة أطول تلك الأعمدة والقسمة على عددها للحصول على متوسط طول الأعمدة وبضرب هذا المتوسط فى طول الخط المار بأقصى طول لنحصل على جمة مساحة الشكل .

- **قياس المسافات والإنحرافات على الخريطة الطبوغرافية :** عندما يحتاج المعلم أو الطالب إلى قياس المسافة الحقيقية بين نقطتين على الخريطة لابد له من استخدام مقياس الرسم حيث يتم استعمال المسطرة أو قطعة من الورق في المسافات المستقيمة أما بالنسبة للمسافات المعرجة فإنه يمكن استخدام الخيط أو الفرجار أو عجلة القياس

  - **إستخدام الفرجار فى قياس المسافات المنحنية :** نقوم بفتح الفرجار فتحة مناسبة وليكن خمسة مليمترات ثم نبدأ من بداية الخط المنحنى ، أو من أى نقطة نحددها كبداية ، حيث نرتكز بإحدى طرفى الفرجار على نقطة البداية ثم نضع الطرف الثانى للفرجار على نقطة إرتكاز جديدة على الخط (وفى هذه الحالة يكون القسم الذى ثم قياسه من نقطة البداية = ٥ مليمترات) ومنها ندير الفرجار لنرتكز على نقطة ثالثة وهكذا ....
  - **قياس الإنحرافات :** تستخدم المنقلة الدائرية للقيام بذلك على أن تكون قاعدة المنقلة دائما فى إتجاه الشمال ، ويجه صفر المنقلة إلى إتجاه السمال ، ونضع نقطة مركز المنقلة على النقطة المراد النسبة إليها ثم نقرأ الزاوية المحصورة بين النقطة المراد معرفة إنحرافها عن النقطة المراد النسبة اليها فتكون هى زاوية الإنحراف ، على ان يراعى دائما القراءة فى إتجاه عقارب الساعة .

- **قراءة الإحداثيات وكيفية قراءة الخريطة الطبوغرافية عملى :** ليس من السهل تحديد الإحداثيات على الخريطة ما يكن عليها دائرتى عرض رئيسين ومالم يكن عليها خطى طول رئيسين ولشرح تحديد الإحداثيات ربما يفضل أن نأخذ المثال التالى على خريطة مصر الطبوغرافية ونحدد عملى أين تقع بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض

Topographic Maps

EGYPT
National capital
Governorate capital
Town, village
Major airport
Cistern, spring, well
International boundary
Governorate boundary
Dual highway
MEDITERRANEAN SEA
1 Damanhur
2 Kafr ash Shaykh
3 Al Mansurah
4 Tanta
5 Shibin Al Kawm
6 Banha
7 Az Zaqaziq
Cairo
Alexandria
Port Said
Suez
Damyāṭ
Al Fayyūm
Bani Suwayf
Al Minyā
Asyūṭ
Sūhāj
Qinā
Aswān
Luxor
Marsá Alam
Al Ghardaqah (Hurghada)
Sharm el Sheikh
Aḥ Ṭūr
Ṭabā
Halaib
Barānīs
Kawm Umbū
Idfū
Isnā
Armant
Naj 'Ḥammādī
Al Khārjah
Mūṭ
Ar Rāshdah
Al Qaṣr
Qaṣr Al Farāfrah
Bawīṭī
Sīwah
Qārah
Marsá Maṭrūḥ
Sīdī Barrānī
As Sallūm
Sīdī 'Umar
Sīdī 'Abd ar Raḥmān
Al 'Alamayn
Al 'Arīsh
Al Ismā'īlīyah
Al Jīzah
Ra's-Ghārib
Libyan Plateau
MAṬRŪḤ
Qattara Depression
AL MINYĀ
6TH OF OCTOBER
AL BAḤR AL AḤMAR
SHAMĀL SĪNĀ'
North Sinai
JANŪB SĪNĀ'
South Sinai
Western Desert
Eastern Desert
AL WADI AL JADID
New Valley
LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA
ISRAEL
JORDAN
GAZA
WEST BANK
SAUDI ARABIA
SUDAN
RED SEA
Lake Nasser
Aswan Dam
Administrative boundary
0 50 100 150 200 km
0 50 100 150 mi
© Nations Online Project

تم بحمد الله

Topographic Maps

شيت الملزمة

أجب عن الأسئلة الآتية :

س١ : عرف الخريطة الطبوغرافية وأذكر أهميتها ؟

س٢ : تكلوم عن مكونات الخريطة الطبوغرافية ؟

س٣ : كيفية حساب المسافات الإنحرافات على الخريطة الطبوغرافية؟

Topographic Maps